

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-242981

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 D

H 0 4 J 3/16

H 0 4 J 3/16

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平9-43317

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月27日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 宮部 正剛

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井島 藤治 (外1名)

最終頁に続く

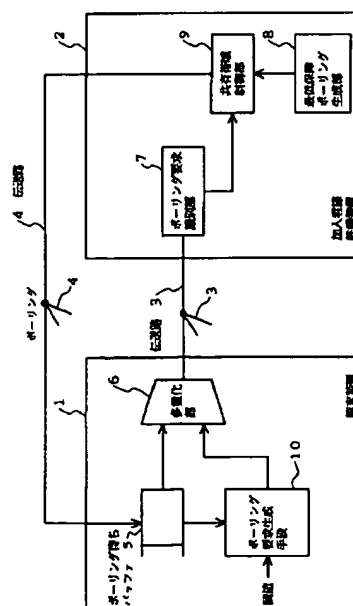
(54) 【発明の名称】 ダイナミックタイムスロット割り当てシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 伝送量がダイナミックに変化するシステムで、タイムスロットの割り当てを効率よく行なう。

【解決手段】 端末装置1は、ボーリング待ち情報を保持するボーリング待ちバッファ5と、ボーリング待ちバッファのバッファ長と所定の閾値を比較してボーリング要求を生成するボーリング要求生成手段10と、ボーリング待ちバッファの出力とボーリング要求生成手段の出力とを多重化する多重化部6とを具備し、加入者線端末装置2は、端末装置からのボーリング要求を識別するボーリング要求識別部7と、最低保障のボーリングを生成する最低保障ボーリング生成部8と、この出力と、ボーリング要求識別部の出力とを受けて、最低保障ボーリングの空き領域にボーリング待ち情報量に応じてタイムスロット割り当てを行なう共有帯域制御部9とを具備する。

本発明の原稿ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末装置と1つの加入者線終端装置が1つの伝送路をボーリングにより時分割で共有して伝送を行なっている通信システムにおいて、

前記端末装置は、

ボーリング待ち情報を保持するボーリング待ちバッファと、

該ボーリング待ちバッファのバッファ長を検出して、当該バッファ長と所定の閾値とを比較し、比較結果に応じてボーリング要求を生成するボーリング要求生成手段と、

前記ボーリング待ちバッファの出力と該ボーリング要求生成手段の出力とを多重化して伝送路に送出する多重化部とを具備し、

前記加入者線終端装置は、

伝送路を介して送られてくる端末装置からのボーリング要求を識別するボーリング要求識別部と、

最低保障のボーリングを生成する最低保障ボーリング生成部と、

該最低保障ボーリング生成部の出力と、前記ボーリング要求識別部の出力とを受けて、最低保障ボーリングの空き領域にボーリング待ち情報量に応じてタイムスロット割り当てを行なう共有帯域制御部とを具備することを特徴とするダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【請求項2】 前記ボーリング要求生成手段は、ボーリング待ちバッファで待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きい小さいかの情報をボーリング要求として多重化部を介して加入者線終端装置に通知し、該加入者線終端装置は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることを特徴とする請求項1記載のダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【請求項3】 前記ボーリング要求生成手段は、ボーリング待ちバッファで待ち合わせを行なっている情報の量を複数の閾値と比較し、待ち合わせを行なっている情報の量がどの閾値を超えた状態にあるかを示す情報をボーリング要求として多重化部を介して加入者線終端装置に通知し、

該加入者線装置は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることを特徴とする請求項1記載のダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【請求項4】 前記端末装置から送出される情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置に転送することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【請求項5】 前記端末装置から周期的に送出される監視制御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終

端装置に転送することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【請求項6】 前記ボーリング待ちバッファをサービスクラス毎に具備し、

前記ボーリング要求生成手段は、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ちバッファに情報が残っていれば、優先度の高いバッファから情報を送出する優先制御を行ない、

優先度の低いサービスクラスの場合には、帯域を共有してボーリング要求生成手段によりボーリング要求を生成し、ボーリング待ちバッファの情報量に応じたタイムスロット割り当てを行なうことを特徴とする請求項1記載のダイナミックタイムスロット割り当てシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はダイナミックタイムスロット割り当てシステムに関し、更に詳しくは加入者線終端装置がボーリングにより端末装置に対してタイムスロットを割り当てて通信を行なっている伝送システムにおけるタイムスロットのダイナミックな割り当て方式に関する。

【0002】

【従来の技術】図9は従来システムの概念図である。図に示すシステムは、#1と#2の2台の端末装置1が伝送路を介して加入者線終端装置2と情報のやりとりを行なっている。3は上り伝送路、4は下り伝送路である。各端末装置1の数は、図に示す2台に限られるものではない。端末装置1において、1aは情報の待ちを行なうボーリング待ちバッファである。4はそれぞれの端末装置1と加入者線終端装置2とを接続する下り伝送路であり、この伝送路4を介して加入者線終端装置2から各端末装置1に対してボーリングが通知される。ここでは、ボーリングを情報送信許可信号の意味で用いている。

【0003】加入者線終端装置2は、伝送路4を介してそれぞれの端末装置1にボーリングを行ない、ボーリングを受けた端末装置1は、ボーリング待ちバッファ1aに情報があれば、1タイムスロットの情報を上り伝送路3に送出する。加入者線終端装置2は、伝送路3を介して1タイムスロットの情報を受け取る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来システムの場合には、以下のような問題がある。従来システムでは、ボーリングにより情報を伝送する装置（端末装置）に対して、発生する情報に対して多め、或いは同量のボーリングを行なっていた。

【0005】しかしながら、この方法ではLAN間接続のようなバースト的に発生するトラフィックが不定期に発生する場合にうまく対応することができない。ボーリングを情報発生ピークレート付近に設定すれば、バース

トが発生しても全て伝送することができる。しかしながら、この方式の場合にはバーストが少ない時のボーリングは全て無駄になるため、伝送帯域が有効に活かせない。そこで、ボーリングを情報発生の平均値近くに設定すると、情報発生の間隔の揺らぎを吸収するために、非常に奥行き深いバッファメモリを必要とする。

【0006】また、呼が発生したことを検出してその呼の分のボーリングを自動的に増やすような方法も考えられる。しかしながら、この方法はATM等の呼のように設定されたバスで伝送量がダイナミックに変化する場合に、効果的に適応することができないという問題がある。

【0007】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、伝送量がダイナミックに変化するシステムで、タイムスロットの割り当てを効率よく行なうことができるダイナミックタイムスロット割り当てシステムを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

(1) 図1は本発明の原理ブロック図である。図9と同一のものは、同一の符号を付して示す。図に示すシステムは、複数の端末装置1と1つの加入者線終端装置2が1つの上り伝送路3をボーリングにより時分割で共有して伝送を行なっている通信システムを構成している。図では、端末装置1として1台の端末装置を示しているが、実際には複数の端末装置1が伝送路3に接続されているものとする。

【0009】前記端末装置1において、5はボーリング待ち情報を保持するボーリング待ちバッファ、10は該ボーリング待ちバッファ5のバッファ長を検出して、当該バッファ長と所定の閾値とを比較し、比較結果に応じてボーリング要求を生成するボーリング要求生成手段、6は前記ボーリング待ちバッファ5の出力と該ボーリング要求生成手段10の出力とを多重化して伝送路3に送出する多重化部である。伝送路3には、他の端末装置1からの伝送路も接続されている。

【0010】前記加入者線終端装置2において、7は伝送路3を介して送られてくる端末装置1からのボーリング要求を識別するボーリング要求識別部、8は最低保障のボーリングを生成する最低保障ボーリング生成部、9は該最低保障ボーリング生成部8の出力と、前記ボーリング要求識別部7の出力とを受けて、最低保障ボーリングの空き領域にボーリング待ち情報量に応じてタイムスロット割り当てを行なう共有帯域制御部である。該共有帯域制御部9の出力は、下り伝送路4を介して各端末装置1にボーリングとして与えられている。伝送路4は他の端末装置1(図示せず)にも接続されている。

【0011】この発明の構成によれば、ボーリング要求生成手段10でボーリング待ちバッファ5の情報待ち状態に応じてボーリング要求を生成して伝送路3を介して

加入者線終端装置2側に通知し、加入者線終端装置2側では、送られてきたボーリング要求を解析して、共有帯域制御部9でボーリング要求に応じて最低保障ボーリング生成部8で生成されたボーリングの空き領域にボーリングパターンを入れ込むことができる。このボーリングパターンは、伝送路4を介して各端末装置1に通知されるので、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0012】(2) この場合において、前記ボーリング要求生成手段10は、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きい小さいかの情報をボーリング要求として多重化部6を介して加入者線終端装置2に通知し、該加入者線終端装置2は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることを特徴としている。

【0013】この発明の構成によれば、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きい小さいかの情報をボーリング要求として多重化部6を介して加入者線終端装置2に通知することができるので、加入者線終端装置2はボーリング要求に応じてダイナミックにボーリングパターンを変化させることができ、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0014】(3) また、前記ボーリング要求生成手段10は、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を複数の閾値と比較し、待ち合わせを行なっている情報の量がどの閾値を超えた状態にあるかを示す情報をボーリング要求として多重化部6を介して加入者線終端装置2に通知し、該加入者線終端装置2は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることを特徴としている。

【0015】この発明の構成によれば、端末装置1側のボーリング要求状態を更に細かく加入者線終端装置2側で認識できるので、加入者線終端装置2は、よりきめ細かくタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0016】(4) また、前記端末装置1から送出される情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2に転送することを特徴としている。この発明の構成によれば、端末装置1から送出される情報単位毎に例えばヘッダ部分にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2側に通知することができ、加入者線終端装置2側は、該当端末装置1のボーリング待ち状態を把握することができる。

【0017】(5) また、前記端末装置1から周期的に送出される監視制御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2に転送することを特徴としている。この発明の構成によれば、周期的に発生する監視制

御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2側に通知することができ、加入者線終端装置2は、該端末装置1のボーリング待ち状態を把握することができる。

【0018】(6)更に、前記ボーリング待ちバッファ5をサービスクラス毎に具備し、前記ボーリング要求生成手段10は、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ちバッファ5に情報が残っていれば、優先度の高いバッファから情報を送出する優先制御を行ない、優先度の低いサービスクラスの場合には、帯域を共有してボーリング要求生成手段10によりボーリング要求を生成し、ボーリング待ちバッファ5の情報量に応じたタイムスロット割り当てを行なうことを特徴としている。

【0019】この発明の構成によれば、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ち情報は、速やかに伝送路3に送出し、優先度の低いサービスクラスの場合にはボーリング待ちバッファの量に応じたボーリングパターンの変更を行なうことにより、優先度の違いに応じた効率のよいタイムスロットの割り当てを行なうことができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を詳細に説明する。図2は本発明の第1の実施の形態例の動作説明図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。図では、1台の端末装置1と1台の加入者線終端装置2とが伝送路3、4を介して接続されている例を示しているが、端末装置1は実際は複数接続されている。また、図示されていないが、端末装置1にはユーザ端末装置が接続されている。

【0021】端末装置1において、5はボーリング待ちバッファ、6は該ボーリング待ちバッファ5の出力を受けて情報の多重化を行なう多重化部である。11はボーリング待ちバッファ5に蓄積されているボーリング待ち情報のバッファ長を検出するバッファ長検出部、12は予め決められているバッファ長の閾値と、前記バッファ長検出部11で検出されたバッファ長とを比較する閾値処理部、13は該閾値処理部12の出力を受けてボーリング要求を生成するボーリング要求生成部である。該ボーリング要求生成部13の出力は、前記多重化部6の他方の入力に入っている。そして、バッファ長検出部11、閾値処理部12及びボーリング要求生成部13とで図1のボーリング要求生成手段10を構成している。

【0022】加入者線終端装置2において、7は端末装置1の多重化部6から伝送路3を介して伝送されるタイムスロット情報を受けてボーリング要求が含まれているかどうかを識別するボーリング要求識別部、8はシステムで決められている最低保障のボーリングを生成する最低保障ボーリング生成部、9はボーリング要求識別部7の出力と最低保障ボーリング生成部8の出力を受けて、最低保障ボーリング生成部で生成されるボーリングの空

き領域にボーリング待ち情報量に応じてタイムスロット割り当てを行なう共有帯域制御部である。ボーリング要求識別部7からは、ボーリング要求識別情報が出力され、他のセクションに通知される。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0023】端末装置1では、バッファ長検出部11でボーリング待ちバッファ5で待ち状態となっている情報のバッファ長を検出し、閾値処理部12に通知する。閾値処理部12は、バッファ長が閾値を超えたかどうかを判定し、判定結果をボーリング要求生成部13に通知する。ここで、閾値はシステムにより予め決められている値であり、ユーザが変更することのできないものである。

【0024】ボーリング要求生成部13は、閾値処理部12で判定された結果を基に符号化して多重化部6に通知する。該多重化部6は、ボーリング待ちバッファ5からタイムスロット20を1個分読み出し、判定結果を情報と多重化して上り伝送路3に送出する。ここでは、オーバーヘッドにボーリング要求を入れ込んである。

20 【0025】図の①に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上に加入者線終端装置2側に伝送されるタイムスロット（情報単位）である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されており、オーバーヘッド20b中にボーリング要求が含まれている。ここで、オーバーヘッド20b中に入れ込まれるボーリング要求20cは、ボーリング待ちバッファ長が閾値より大きいのか、閾値より小さいかを示す情報である。

【0026】加入者線終端装置2側では、ボーリング要求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくるタイムスロット20を受け、オーバーヘッド20bにボーリング要求20cが含まれているかどうかを識別する。そして、ボーリング要求20cが含まれている場合には、ボーリング待ちバッファ長が閾値を超えているかどうかを識別する。ボーリング要求識別部7は、ボーリング待ちバッファ長が閾値を超えているかどうかの情報を共有帯域制御部9に通知する。

【0027】一方、最低保障ボーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したボーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ボーリングは、図の②に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というボーリングが所定期間において発生していることが分かる。最低保障ボーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するボーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0028】共有帯域制御部9では、最低保障ボーリング生成部8からのボーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つけるとボーリング待ちバッファ長が閾値を超えている端末装置1のボー

ング信号で順に空き領域を置き換える。

【0029】図の下り伝送路4上の③が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるボーリング信号である。ここでは、端末2と端末3とが閾値を超えていた場合を示している。この結果、共有帯域制御部9は、ボーリング信号の空き領域に端末2と端末3を均等に割り付ける。従って、ボーリング信号の空き領域は、図の③に示すように、端末2と端末3とが交互に入れ込まれていることが分かる。

【0030】この実施の形態例によれば、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きいか小さいかの情報をボーリング要求として多重化部6を介して加入者線2に通知することができるので、加入者線終端装置2はボーリング要求に応じてダイナミックにボーリングパターンを変化させることができ、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0031】図3は本発明の第2の実施の形態例の動作説明図である。図2と同一のものは、同一の符号を付して示す。図において、12aはバッファ長検出部11の出力と複数の閾値とを比較する閾値処理部である。図に示す例は、閾値処理部12aには閾値1～閾値4までの複数の閾値が入力され、閾値処理部12aはボーリング待ちバッファ長をこれら複数の閾値と比較し、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値の範囲にあるかを判定するようになっている。なお、閾値の数は図に示すような4個に限るものではなく、任意の数であってよい。その他の構成は、図2と同じである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0032】端末装置1では、バッファ長検出部11でボーリング待ちのバッファ長を検出し、閾値処理部12aに通知する。閾値処理部12aは、バッファ長検出部11の出力を受けて、バッファ長がそれぞれの閾値を超えたかどうかを判定し、判定結果をボーリング要求生成部13に通知する。

【0033】ボーリング要求生成部13は、閾値処理部12aで判定された複数の判定結果を基に符号化して多重化部6に通知する。該多重化部6は、ボーリング待ちバッファ5からタイムスロット20を1個分読み出し、そのオーバーヘッドにボーリング情報を入れ込み、情報と多重化して上り伝送路3に送出する。ここでは、タイムスロット20のオーバーヘッド20bにボーリング要求を入れ込んでいる。

【0034】図の④に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。ここで、オーバーヘッド20b中に入れ込まれるボーリング情報20cは、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値を超えた状態にあるかを示す情報である。

【0035】加入者線終端装置2側では、ボーリング要

求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくるタイムスロット20を受け、オーバーヘッド20bにボーリング要求20cが含まれているかどうかを識別する。そして、ボーリング要求20cが含まれている場合には、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値を超えているかどうかを識別する。ボーリング要求識別部7は、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値を超えているかを示す情報を共有帯域制御部9に通知する。

【0036】一方、最低保障ボーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したボーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ボーリングは、図の⑤に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というボーリングが所定期間をおいて発生していることが分かる。最低保障ボーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するボーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0037】共有帯域制御部9では、最低保障ボーリング生成部8からのボーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つけると最初の空きに対してバッファ長が基も小さい閾値を超えている端末装置のボーリング信号で置き換える。基も小さい閾値を超えている端末装置がN1巡したら、2番目に小さい閾値を超えている端末装置のボーリング信号で置き換え、これがN2巡したら3番目に小さい閾値を超えている端末装置のボーリング信号で置き換える。最も大きな閾値を超えた端末装置をNn巡したら、最も小さい閾値を超えた端末装置に戻って処理を行なう。

【0038】図の下り伝送路4上の③が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるボーリング信号である。ここでは、端末2が一番小さい閾値を、端末3が2番目に小さい閾値を超えていて、N1=3、N2=5である場合を示している。即ち、空き領域の最初には、一番小さい閾値を超えた端末2と端末3が割り当てられている。端末2端末3の繰り返し3巡したら、今度は2番目に小さい閾値を超えた端末装置のボーリング信号で置き換え、5巡させる。2番目に小さい閾値を超えた端末装置は、端末3のみであるので、端末3を5回繰り返し割り当てている。この結果、空き領域の端末装置の割り当ては図に示すように(番号のみ示す)232323333333となる。

【0039】この実施の形態例によれば、端末装置1側のボーリング要求状態を更に細かく加入者線終端装置2側で認識できるので、加入者線終端装置2は、よりきめ細かくタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0040】図4は本発明の第3の実施の形態例の動作説明図である。図2と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、ボーリング待ちバッファ5のバッファ長を閾値と比較せずに、バッファ長そのも

のをタイムスロットに入れ込んで加入者線終端装置2側に伝送するようにしたものである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0041】端末装置1では、バッファ長検出部11でポーリング待ちバッファ5で待ち状態となっている情報のバッファ長を検出し、ポーリング要求生成部13に通知する。ポーリング要求生成部13は、バッファ長検出部11で検出されたバッファ長を符号化して多重化部6に通知する。該多重化部6は、ポーリング待ちバッファ5からタイムスロット20を1個分読み出し、バッファ長をタイムスロット20のオーバーヘッド20bに入れ込んで情報と多重化して上り伝送路3に送出する。

【0042】図の④に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上を加入者線終端装置2側に伝送されるタイムスロット(情報単位)である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されており、オーバーヘッド20b中にポーリング情報20cが入れ込まれている。ここで、オーバーヘッド20b中に入れ込まれるポーリング情報20cは、ポーリング待ちバッファ長である。

【0043】加入者線終端装置2側では、ポーリング要求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくるタイムスロット20を受け、オーバーヘッド20bにポーリング要求が含まれているかどうかを識別する。そして、ポーリング要求20cが含まれている場合には、ポーリング待ちバッファ長を抽出し、共有帯域制御部9に通知する。

【0044】一方、最低保障ポーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したポーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ポーリングは、図の⑤に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というポーリングが所定期間において発生していることが分かる。最低保障ポーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するポーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0045】共有帯域制御部9では、最低保障ポーリング生成部8からのポーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つけると最初の空きに対してバッファ長が1を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。バッファ長が1を超えている端末装置の割り当てが1巡したら、今度はバッファ長が2を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。バッファ長が2を超えている端末装置の割り当てが1巡したら、今度はバッファ長が3を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。これを繰り返し、バッファ長がNを超えている端末装置がなくなったら、またバッファ長が1を超える端末装置に戻って処理を行なう。

【0046】図の下り伝送路4上の⑥が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるポーリング信号である。

ここでは、端末2がバッファ長2、端末3がバッファ長6、他がバッファ長0の場合を示している。この結果、共有帯域制御部9は、先ずバッファ長が1を超えている端末装置である端末2、端末3を割り当てる。次に、バッファ長が2を超えている端末装置である端末2、端末3を割り当てる。

【0047】次に、バッファ長が3を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次に、バッファ長が4を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次に、バッファ長が5を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次に、バッファ長が6を超えている端末装置である端末3を割り当てる。

【0048】次に、最初に戻り、同様の動作を繰り返す。この結果、空き領域の端末装置の割り当ては図に示すように(番号のみ示す)、232333332323となる。

【0049】この実施の形態例によれば、ポーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を求め、この情報をポーリング要求として多重化部6を介して加入者線2に通知することができるので、加入者線終端装置2はポーリング要求に応じてダイナミックにポーリングパターンを変化させることができ、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0050】以上説明した実施の形態例によれば、端末装置1から送出される情報毎にポーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2に転送することにより、端末装置1から送出される情報単位毎に例えばヘッダ部分にポーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2側に通知することができ、加入者線終端装置2側は、該当端末装置1のポーリング待ち状態を把握することができる。

【0051】図5は本発明の第4の実施の形態例の動作説明図である。図2と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、タイムスロットの伝送と共に周期的に端末装置1側から加入者線終端装置2側に伝送される監視制御情報中にポーリング要求を入れ込んで伝送するようにしたものである。監視制御情報は、前述したユーザ端末装置の電源故障や、その他の情報をタイムにより規定される周期毎に端末装置1から加入者線終端装置2側に伝送するためのものである。システム構成としては、図2と同じである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0052】端末装置1では、バッファ長検出部11でポーリング待ちバッファ5で待ち状態となっている情報のバッファ長を検出し、閾値処理部12に通知する。閾値処理部12は、バッファ長が閾値を超えたかどうかを判定し、判定結果をポーリング要求生成部13に通知する。

【0053】ポーリング要求生成部13は、閾値処理部12で判定された結果を基に符号化して多重化部6に通

知する。該多重化部6は、周期的に生成する監視制御情報に、ボーリング要求を入れ込んで多重化し、上り伝送路3に送出する。ここでは、監視制御情報の情報領域にボーリング要求を入れ込んでいる。監視制御情報中の情報領域にボーリング要求を入れ込んでいるのは、ボーリング要求をオーバーヘッドに入れ込むよりも情報の伝送効率がよいためである。

【0054】図の①に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上を加入者線終端装置2側に伝送されるタイムスロット（情報単位）である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されている。21は伝送路3上に周期的に送出される監視制御情報であり、情報領域とオーバーヘッドより構成されている。21aは情報領域中に入れ込まれたボーリング要求である。ここで、情報領域中に入込まれるボーリング要求21aは、ボーリング待ちバッファ長が閾値より大きいのか、閾値よりも小さいかを示す情報である。

【0055】加入者線終端装置2側では、ボーリング要求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくる監視制御情報21を受け、情報領域にボーリング要求21aが含まれているかどうかを識別する。そして、ボーリング要求21aが含まれている場合には、ボーリング待ちバッファ長が閾値を超えているかどうかを識別する。ボーリング要求識別部7は、ボーリング待ちバッファ長が閾値を超えているかどうかの情報を共有帯域制御部9に通知する。

【0056】一方、最低保障ボーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したボーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ボーリングは、図の②に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というボーリングが所定期間をおいて発生していることが分かる。最低保障ボーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するボーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0057】共有帯域制御部9では、最低保障ボーリング生成部8からのボーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つけるとボーリング待ちバッファ長が閾値を超えている端末装置1のボーリング信号で順に空き領域を置き換える。

【0058】図の下り伝送路4上の③が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるボーリング信号である。ここでは、端末2と端末3とが閾値を超えていた場合を示している。この結果、共有帯域制御部9は、ボーリング信号の空き領域に端末2と端末3を均等に割り付ける。従って、ボーリング信号の空き領域は、図の③に示すように、端末2と端末3とが交互に入れ込まれていることが分かる。具体的には、端末を示す番号のみを用いると、端末装置の割り当ては図に示すように（番号のみ

示す）232323232323とタイムスロットが空き領域に割り当てられる。

【0059】この実施の形態例によれば、周期的に発生する監視制御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置2側に通知することができ、加入者線終端装置2は、該当端末装置1のボーリング待ち状態を把握することができる。

【0060】図6は本発明の第5の実施の形態例の動作説明図である。図3、図5と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、図5に示す第4の実施の形態例で、閾値を複数設けたものである。12aはバッファ長検出部11で検出されたバッファ長を、複数の閾値と比較する閾値処理部である。図に示す例は、閾値処理部12aには閾値1～閾値4までの複数の閾値が入力され、閾値処理部12aはボーリング待ちバッファ長をこれら複数の閾値と比較し、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値の範囲にあるかを判定するようになっている。なお、閾値の数は図に示すような4個に限るものではなく、任意の数であってよい。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0061】端末装置1では、バッファ長検出部11でボーリング待ちのバッファ長を検出し、閾値処理部12aに通知する。閾値処理部12aは、バッファ長検出部11の出力を受けて、バッファ長がそれぞれの閾値を超えたかどうかを判定し、判定結果をボーリング要求生成部13に通知する。

【0062】ボーリング要求生成部13は、閾値処理部12aで判定された複数の判定結果を基に符号化して多重化部6に通知する。該多重化部6は、監視制御情報21を生成するに際し、その情報領域にボーリング情報を入れ込み、多重化して上り伝送路3に送出する。

【0063】図の①に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上を加入者線終端装置2側に伝送するタイムスロット（情報単位）である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されている。21は伝送路3上に周期的に送出される監視制御情報であり、情報領域とオーバーヘッドより構成されている。21aは情報領域中に入れ込まれたボーリング要求である。ここで、情報領域中に入込まれるボーリング要求21aは、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値を超えた状態にあるかを示す情報である。

【0064】加入者線終端装置2側では、ボーリング要求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくる監視制御情報21を受け、情報領域にボーリング要求21aが含まれているかどうかを識別する。そして、ボーリング要求が含まれている場合には、ボーリング待ちバッファ長がどの閾値を超えているかどうかを識別する。ボーリング要求識別部7は、ボーリング待ちバッファ長がど

の閾値を超えているかを示す情報を共有帯域制御部9に通知する。

【0065】一方、最低保障ポーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したポーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ポーリングは、図の②に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というポーリングが所定期間をおいて発生していることが分かる。最低保障ポーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するポーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0066】共有帯域制御部9では、最低保障ポーリング生成部8からのポーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つけると最初の空きに対してバッファ長が基も小さい閾値を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。基も小さい閾値を超えている端末装置がN1巡したら、2番目に小さい閾値を超えた端末装置のポーリング信号で置き換え、これがN2巡したら3番目に小さい閾値を超えた端末装置のポーリング信号で置き換える。最も大きな閾値を超えた端末装置をNn巡したら、最も小さい閾値を超えた端末装置に戻って処理を行なう。

【0067】図の下り伝送路4上の③が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるポーリング信号である。ここでは、端末2が一番小さい閾値を、端末3が2番目に小さい閾値を超えていて、N1=3、N2=5である場合を示している。即ち、空き領域の最初には、一番小さい閾値を超えた端末2と端末3が割り当てられている。端末2端末3の繰り返しを3巡したら、今度は2番目に小さい閾値を超えた端末装置のポーリング信号で置き換え、5巡させる。2番目に小さい閾値を超えた端末装置は、端末3のみであるので、端末3を5回繰り返して割り当てている。この結果、空き領域の端末装置の割り当ては図に示すように(番号のみ示す)232323333333となる。

【0068】この実施の形態例によれば、端末装置1側のポーリング要求状態を更に細かく加入者線終端装置2側で認識できるので、加入者線終端装置2は、よりきめ細かくタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0069】図7は本発明の第6の実施の形態例を示す動作説明図である。図4、図5と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、図4に示す実施の形態例におけるポーリング待ちバッファ長情報を、監視制御情報21に入れ込んで伝送するようにしたものである。その構成は、図4と同じである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0070】端末装置1では、バッファ長検出部11でポーリング待ちバッファ5で待ち状態となっている情報

のバッファ長を検出し、ポーリング要求生成部13に通知する。ポーリング要求生成部13は、バッファ長検出部11で検出されたバッファ長を符号化して多重化部6に通知する。該多重化部6は、監視制御情報を生成するに際し、バッファ長を示すポーリング要求21aを監視制御情報21の情報領域に入れ込んで情報と多重化して上り伝送路3に送出する。

【0071】図の①に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上を加入者線終端装置2側に伝送されるタイムスロット(情報単位)である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されている。21は周期的に生成される監視制御情報である。監視制御情報21において、21aはその情報領域に入れ込まれたポーリング要求である。このポーリング要求21aはポーリング待ちバッファのバッファ長を示す情報である。

【0072】加入者線終端装置2側では、ポーリング要求識別部7が上り伝送路3を介して伝送されてくる監視制御情報21を受け、情報領域にポーリング要求21aが含まれているかどうかを識別する。そして、ポーリング要求21aが含まれている場合には、ポーリング待ちバッファ長を抽出し、共有帯域制御部9に通知する。

【0073】一方、最低保障ポーリング生成部8では、システムにより予め決められている最低保障量に対応したポーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に渡す。この時の、最低保障ポーリングは、図の②に示すようなものである。図に示す例では、端末1、端末2、端末3、端末4というポーリングが所定期間をおいて発生していることが分かる。最低保障ポーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するポーリングは、空きとして共有帯域制御部9に渡される。

【0074】共有帯域制御部9では、最低保障ポーリング生成部8からのポーリング信号を受け取り、空きになっている部分を探し、空き領域を見つると最初の空きに対してバッファ長が1を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。バッファ長が1を超えている端末装置の割り当てが1巡したら、今度はバッファ長が2を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。バッファ長が2を超えている端末装置より割り当てが1巡したら、今度はバッファ長が3を超えている端末装置のポーリング信号で置き換える。これを繰り返し、バッファ長がNを超えている端末装置がなくなったら、またバッファ長が1を超える端末装置に戻って処理を行なう。

【0075】図の下り伝送路4上の③が共有帯域制御部9より端末装置1に通知されるポーリング信号である。ここでは、端末2がバッファ長2、端末3がバッファ長6、他がバッファ長0の場合を示している。この結果、共有帯域制御部9は、まずバッファ長が1を超えている端末装置である端末2、端末3を割り当てる。次に、バッファ長が2を超えている端末装置である端末2、端末

3を割り当てる。

【0076】次に、バッファ長が3を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次に、バッファ長が4を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次にバッファ長が5を超えている端末装置である端末3を割り当てる。次にバッファ長が6を超えている端末装置である端末3を割り当てる。

【0077】次に、最初に戻り、同様の動作を繰り返す。この結果、空き領域の端末装置の割り当ては図に示すように(番号のみ示す)、232333332323 10となる。

【0078】この実施の形態例によれば、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を求め、この情報をボーリング要求として多重化部6を介して加入者線2に通知することができるので、加入者線終端装置2はボーリング要求に応じてダイナミックにボーリングパターンを変化させることができ、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0079】図8は本発明の第7の実施の形態例の動作説明図である。図2と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、ボーリング待ちバッファをサービスクラス毎に具備している。図において、5aは優先度の高い情報を保持する第1のボーリング待ちバッファ、5bは優先度の低い情報を保持する第2のボーリング待ちバッファである。14はこれらボーリング待ちバッファ5a、5bの出力を受けて、優先読み出し制御を行なう優先読み出し制御部である。該優先読み出し制御部14の出力は多重化部6に入力される。バッファ長検出部11には、優先度の低い情報を保持するボー 30リング待ちバッファ5bのバッファ長が入力されるようになっている。図では、ボーリング待ちバッファを5aと5bの2個設けた場合を示しているが、その数は任意であってよい。その他の構成は、図2と同じである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

【0080】端末装置1では、バッファ長検出部11で優先度の低いサービスクラスのバッファ長を検出し、閾値処理部12に通知する。該閾値処理部12は、ボーリング待ちバッファ5bのバッファ長が所定の閾値を超え 40たかどうかを判定する。判定結果はボーリング要求生成部13に送られる。

【0081】ボーリング要求生成部13は、バッファ長が所定の閾値を超えたかどうかの情報を符号化し、多重化部6に通知する。多重化部6は、優先読み出し制御部14の出力である情報とボーリング要求とを多重化し、上り伝送路3を介して加入者線終端装置2側に①に示すように伝送する。図の例では、タイムスロット20のオーバーヘッド20bにボーリング要求20cを入れ込んでいる。

【0082】図の①に示す信号は、図の上り伝送路3上の信号状態を示している。20は伝送路3上を加入者線終端装置2側に伝送されるタイムスロット(情報単位)である。このタイムスロット20は、情報20aとオーバーヘッド20bより構成されている。ボーリング待ちバッファのバッファ長を示す情報であるボーリング要求21cは、タイムスロット20のオーバーヘッド20bに入れ込まれている。

【0083】この場合において、優先読み出し制御部14は、ボーリング待ちバッファ5aと5bの双方の出力を受けて、優先度の高い情報を保持するボーリング待ちバッファ5aに情報が残っていれば、ボーリング待ちバッファ5aからタイムスロットを読み出して優先的に伝送路3に送出し、ボーリング待ちバッファ5aに情報が残っていない場合には、優先度の低い情報を保持するボーリング待ちバッファ5bの情報を読み出して伝送路3に送出するような優先制御を行なう。

【0084】加入者線終端装置2側では、ボーリング要求識別部7が伝送路3を介して送られてくるタイムスロット20中にボーリング要求20cが含まれているかどうかを識別し、含まれていた場合にはバッファ長が閾値を超えたかどうかを判定する。そして、ボーリング要求識別部7でボーリング要求を識別し、バッファ長が閾値を超えていた場合には、その情報を共有帯域制御部9に通知する。

【0085】一方、最低保障ボーリング生成部8では、図の②に示すようなボーリング情報を生成する。ここで、最低保障ボーリング生成部8は、具体的には予め設定された優先度の高いサービスクラスの情報を伝送するのに十分な最低保障ボーリング量に対応したボーリング信号を生成し、共有帯域制御部9に通知する。この時の、最低保障ボーリングは、図に示す例では、端末1、 40 端末2、端末3、端末4というボーリングが所定期間において発生していることが分かる。

【0086】この場合において、最低保障ボーリングで利用されなかったタイムスロットに対応するボーリングは、空きとして共有帯域制御部9に通知される。該共有帯域制御部9は最低保障ボーリング生成部8からのボーリング信号を受け取り、空きになっている領域を探し、 40 空きを見つけると、バッファ長が閾値を超えている端末装置1のボーリング信号で順に空きの領域を置き換える。

【0087】図の③は、このようにして共有帯域制御部9より各端末装置1に通知されるボーリング情報を示している。ここでは、端末2と端末3とが閾値を超えていた場合を示している。この結果、共有帯域制御部9は、ボーリング信号の空き領域に端末2と端末3とを均等に割り付ける。従って、ボーリング信号の空き領域は、図の③に示すように、端末2と端末3とが交互に入れ込まれ 50 ていることが分かる。

【0088】この実施の形態例によれば、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ち情報は、速やかに伝送路3に送出し、優先度の低いサービスクラスの場合にはボーリング待ちバッファの量に応じたボーリングパターンの変更を行なうことにより、優先度の違いに応じた効率のよいタイムスロットの割り当てを行なうことができる。

【0089】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、

(1) 複数の端末装置と1つの加入者線終端装置が1つの伝送路をボーリングにより時分割で共有して伝送を行っている通信システムにおいて、前記端末装置は、ボーリング待ち情報を保持するボーリング待ちバッファと、該ボーリング待ちバッファのバッファ長を検出して、当該バッファ長と所定の閾値とを比較し、比較結果に応じてボーリング要求を生成するボーリング要求生成手段と、前記ボーリング待ちバッファの出力と該ボーリング要求生成手段の出力とを多重化して伝送路に送出する多重化部とを具備し、前記加入者線終端装置は、伝送路を介して送られてくる端末装置からのボーリング要求を識別するボーリング要求識別部と、最低保障のボーリングを生成する最低保障ボーリング生成部と、該最低保障ボーリング生成部の出力と、前記ボーリング要求識別部の出力とを受けて、最低保障ボーリングの空き領域にボーリング待ち情報量に応じてタイムスロット割り当てを行なう共有帯域制御部とを具備することにより、ボーリング要求生成部でボーリング待ちバッファの情報待ち状態に応じてボーリング要求を生成して伝送路を介して加入者線終端装置側に通知し、加入者線終端装置側では、送られてきたボーリング要求を解析して、共有帯域制御部でボーリング要求に応じて最低保障ボーリング生成部で生成されたボーリングの空き領域にボーリングパターンを入れ込むことができる。このボーリングパターンは、伝送路4を介して各端末装置1に通知されるので、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0090】(2) この場合において、前記ボーリング要求生成手段は、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きい小さいかの情報をボーリング要求として多重化部を介して加入者線終端装置に通知し、該加入者線終端装置は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることにより、ボーリング待ちバッファで待ち合わせを行なっている情報の量を所定の閾値と比較し、待ち情報量が所定の閾値よりも大きい小さいかの情報をボーリング要求として多重化部を介して加入者線終端装置に通知することができるので、加入者線終端装置はボーリング要求に応じてダイナミックにボーリングパターンを変化させるこ

とができ、システム全体としてタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0091】(3) また、前記ボーリング要求生成手段は、ボーリング待ちバッファ5で待ち合わせを行なっている情報の量を複数の閾値と比較し、待ち合わせを行なっている情報の量がどの閾値を超えた状態にあるかを示す情報をボーリング要求として多重化部を介して加入者線終端装置に通知し、該加入者線終端装置は、受け取ったボーリング情報によりボーリングパターンを変化させることにより、端末装置側のボーリング要求状態を更に細かく加入者線終端装置側で認識できるので、加入者線終端装置は、よりきめ細かくタイムスロットの割り当てをダイナミックに効率よく行なうことができる。

【0092】(4) また、前記端末装置から送出される情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置に転送することにより、端末装置から送出される情報単位毎に例えばヘッダ部分にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置側に通知することができ、加入者線終端装置側は、該当端末装置のボーリング待ち状態を把握することができる。

【0093】(5) また、前記端末装置から周期的に送出される監視制御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置に転送することにより、周期的に発生する監視制御情報毎にボーリング要求を入れ込んで加入者線終端装置側に通知することができ、加入者線終端装置は、該当端末装置のボーリング待ち状態を把握することができる。

【0094】(6) 更に、前記ボーリング待ちバッファをサービスクラス毎に具備し、前記ボーリング要求生成手段は、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ちバッファに情報が残っていれば、優先度の高いバッファから情報を送出する優先制御を行ない、優先度の低いサービスクラスの場合には、帯域を共有してボーリング要求生成手段によりボーリング要求を生成し、ボーリング待ちバッファの情報量に応じたタイムスロット割り当てを行なうことにより、優先度の高いサービスクラスのボーリング待ち情報は、速やかに伝送路に送出し、優先度の低いサービスクラスの場合にはボーリング待ちバッファの量に応じたボーリングパターンの変更を行なうことにより、優先度の違いに応じた効率のよいタイムスロットの割り当てを行なうことができる。

【0095】このように、本発明によれば、伝送量がダイナミックに変化するシステムで、タイムスロットの割り当てを効率よく行なうことができるダイナミックタイムスロット割り当てシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理ブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態例の動作説明図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態例の動作説明図であ

る。

【図4】本発明の第3の実施の形態例の動作説明図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態例の動作説明図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態例の動作説明図である。

【図7】本発明の第6の実施の形態例の動作説明図である。

【図8】本発明の第7の実施の形態例の動作説明図である。

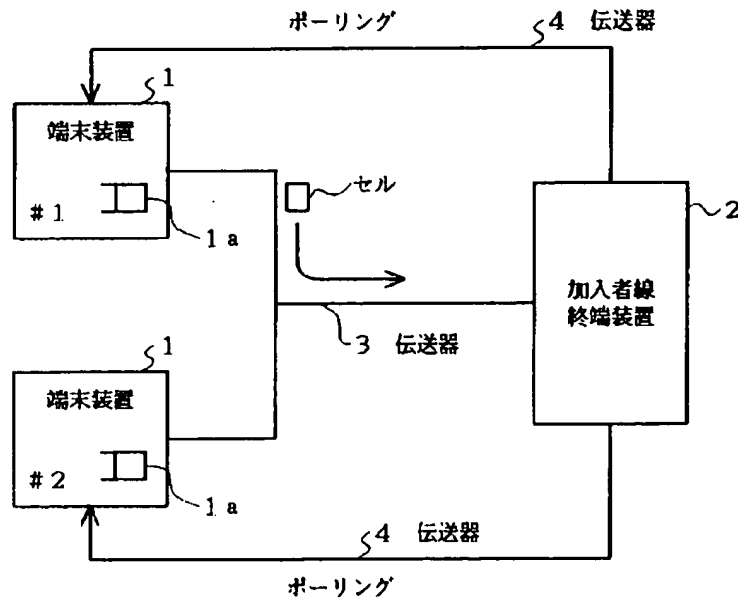
【図9】従来システムの概念図である。

【符号の説明】

- 1 端末装置
- 2 加入者線終端装置
- 3 伝送路
- 4 伝送器
- 5 ボーリング待ちバッファ
- 6 多重化部
- 7 ボーリング要求識別部
- 8 最低保障ボーリング生成部
- 9 共有帯域制御部
- 10 ボーリング要求生成手段

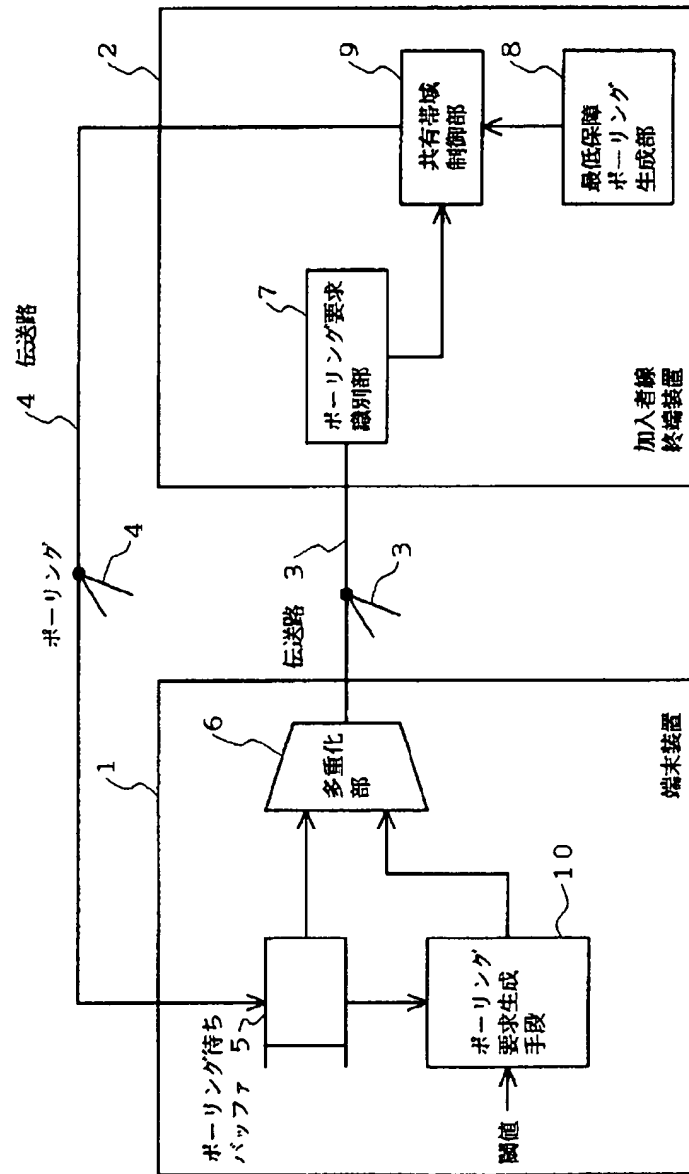
【図9】

従来システムの概念図



【図1】

本発明の原理ブロック図



本発明の第1の実施の形態例の動作説明図

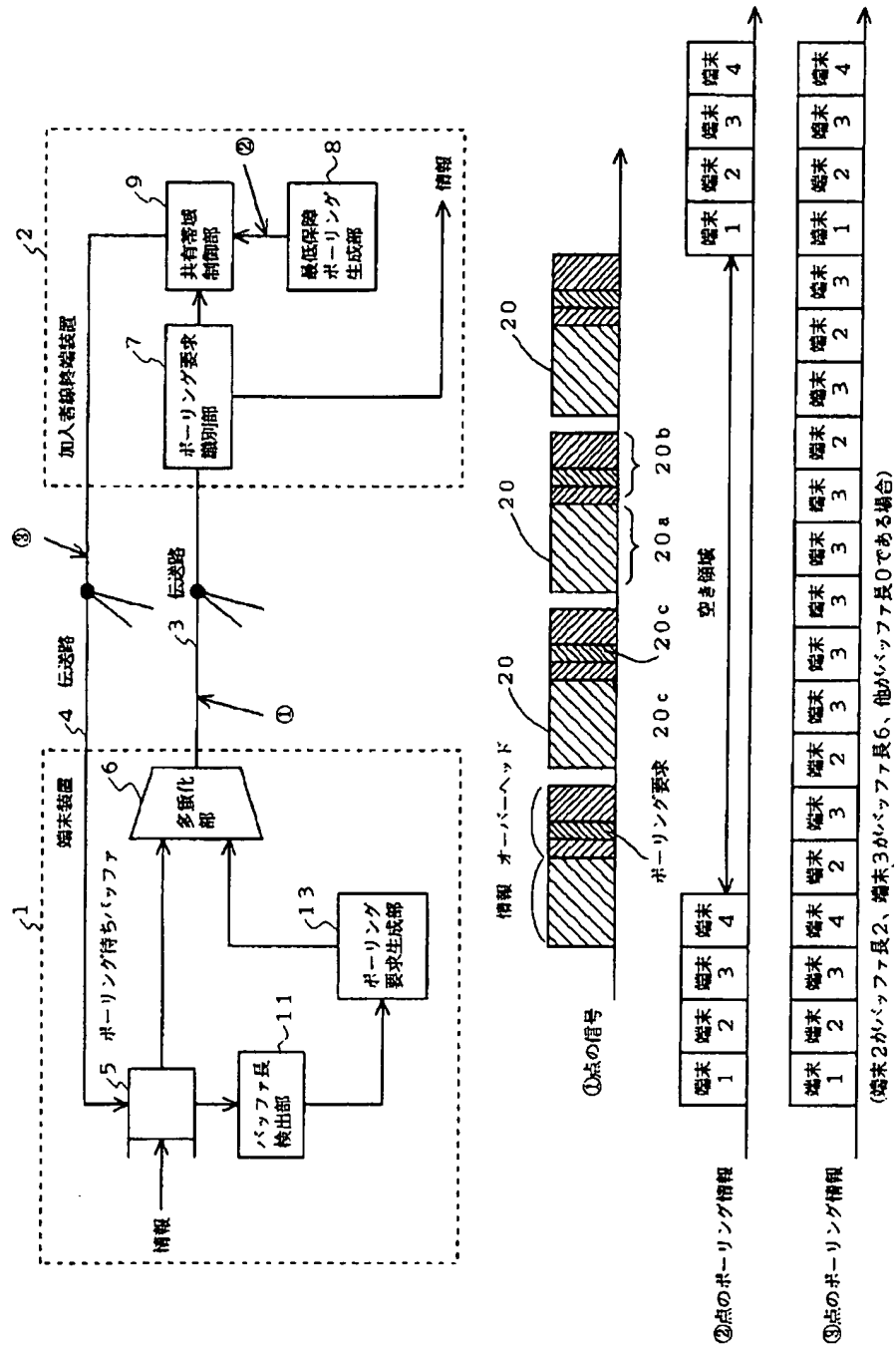


本発明の第2の実施の形態例の動作説明図



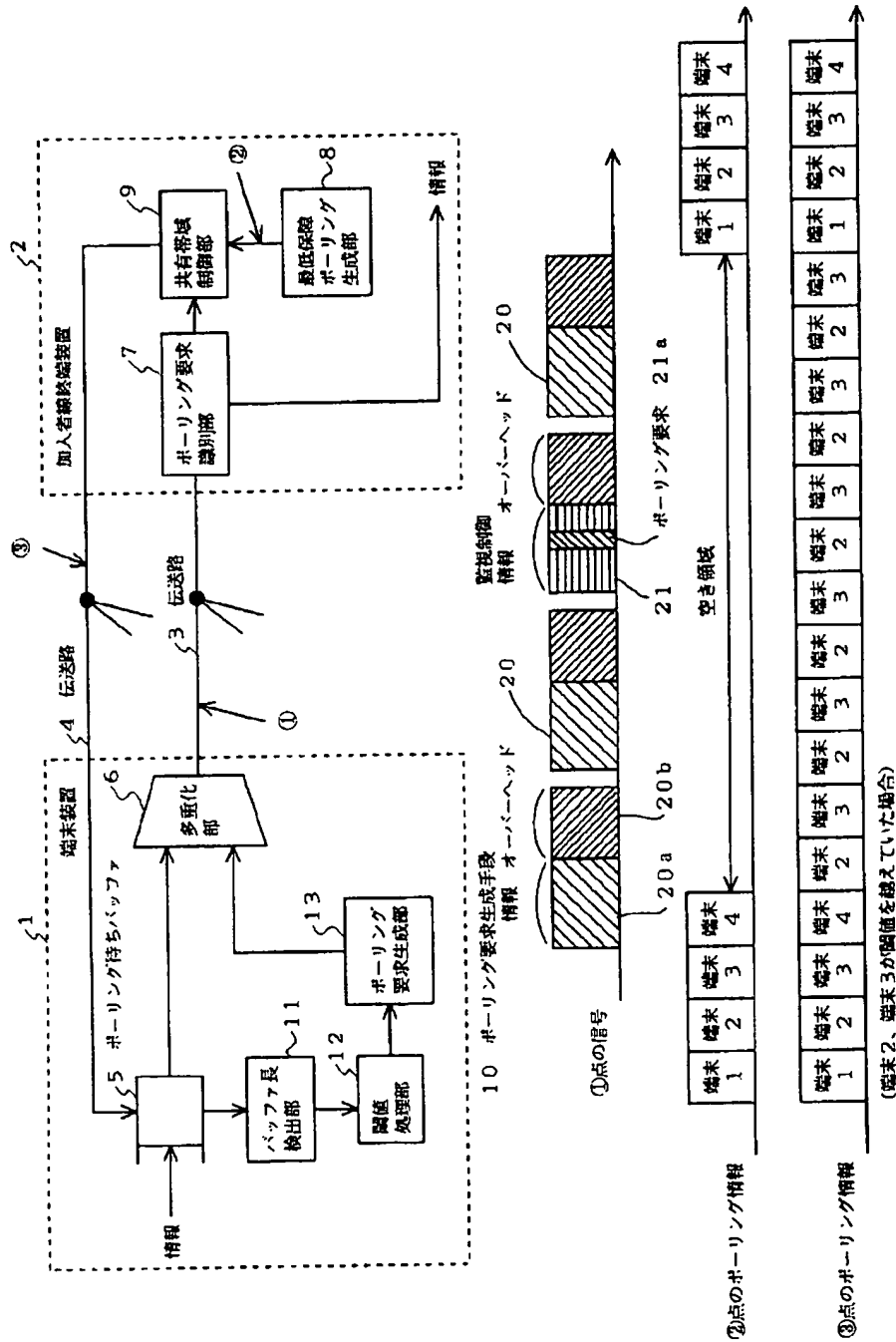
【図4】

本発明の第3の実施の形態例の動作説明図



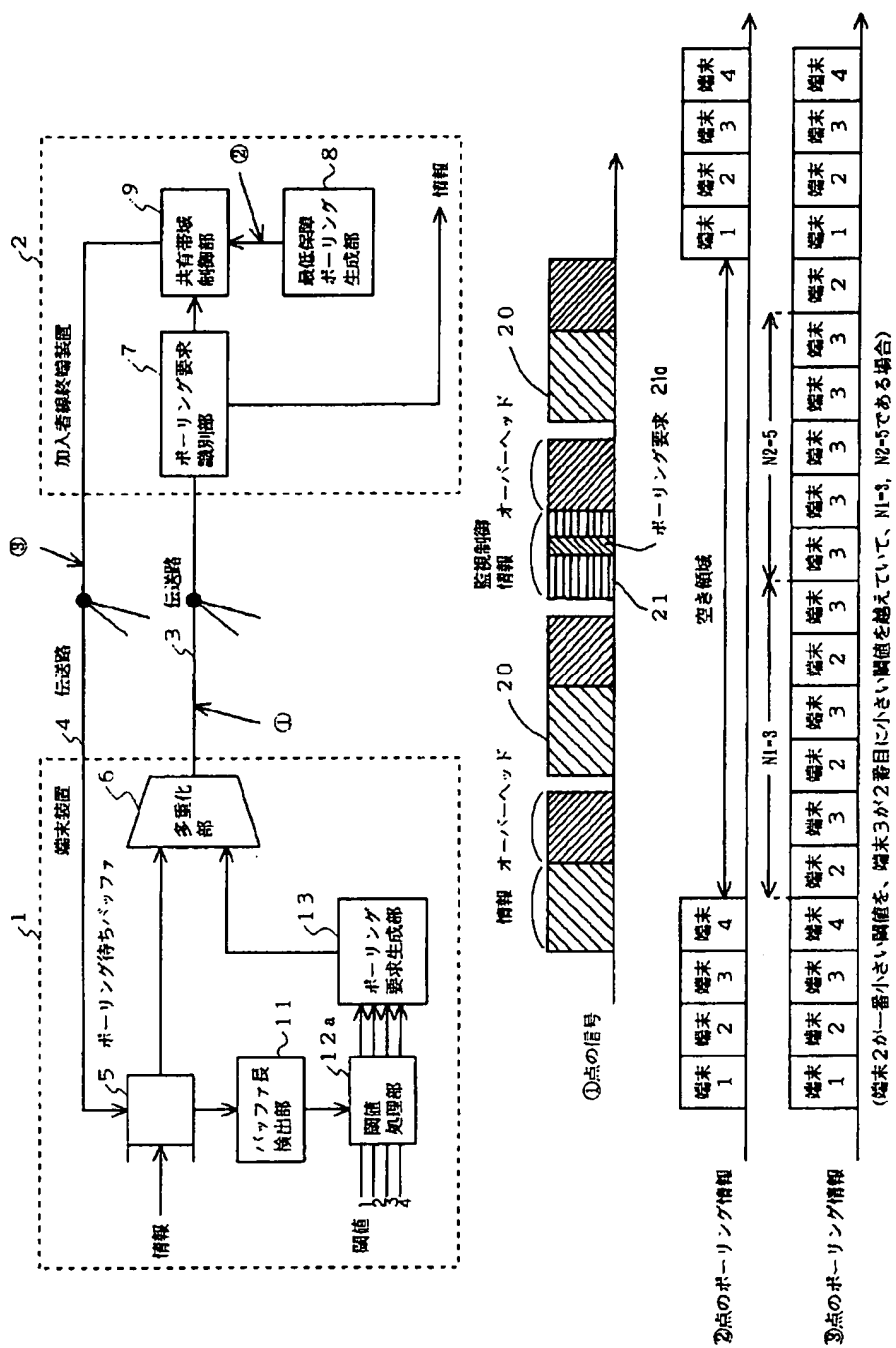
【図5】

本発明の第4の実施の形態例の動作説明図



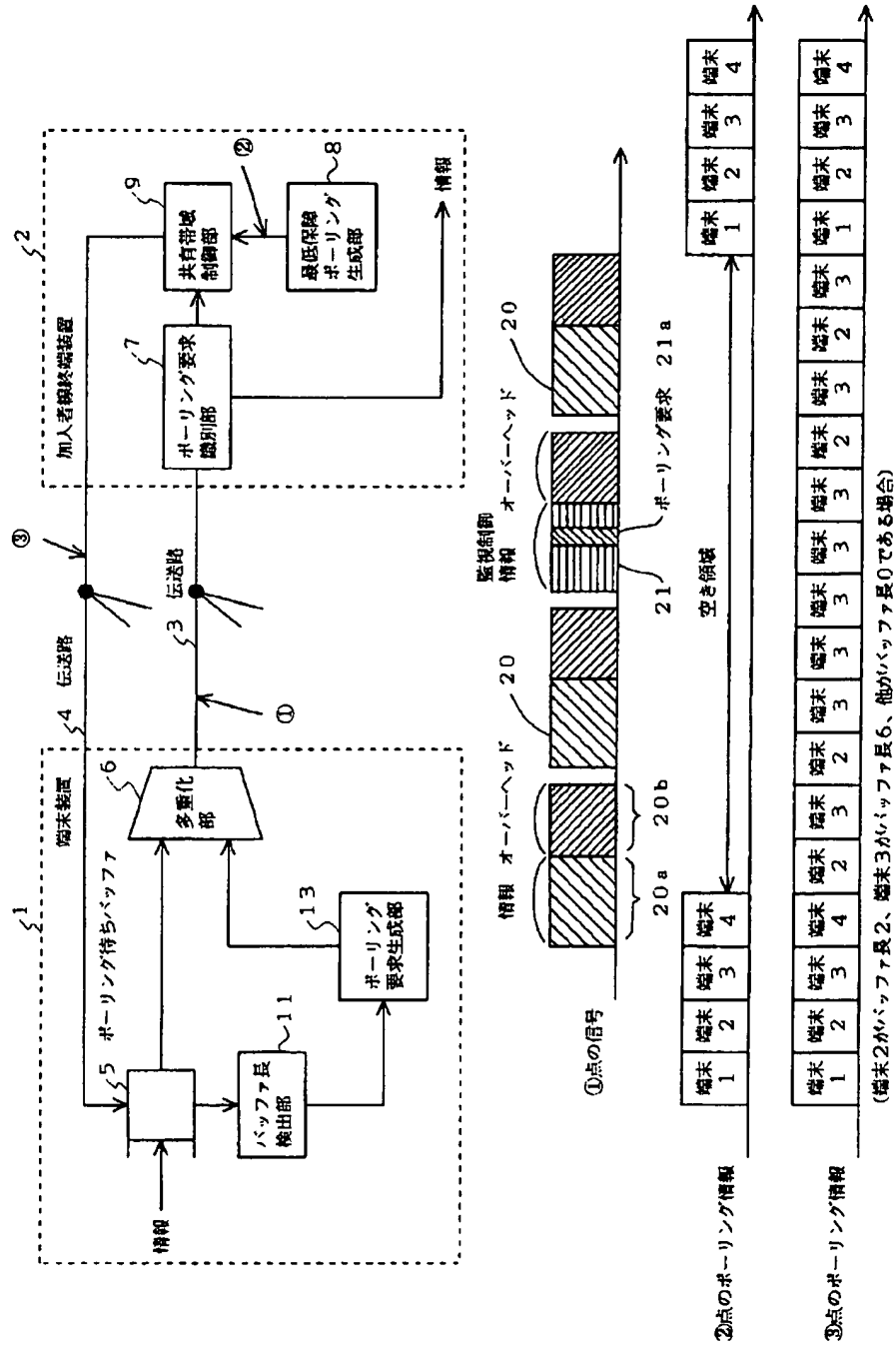
【図6】

本発明の第5の実施の形態例の動作説明図



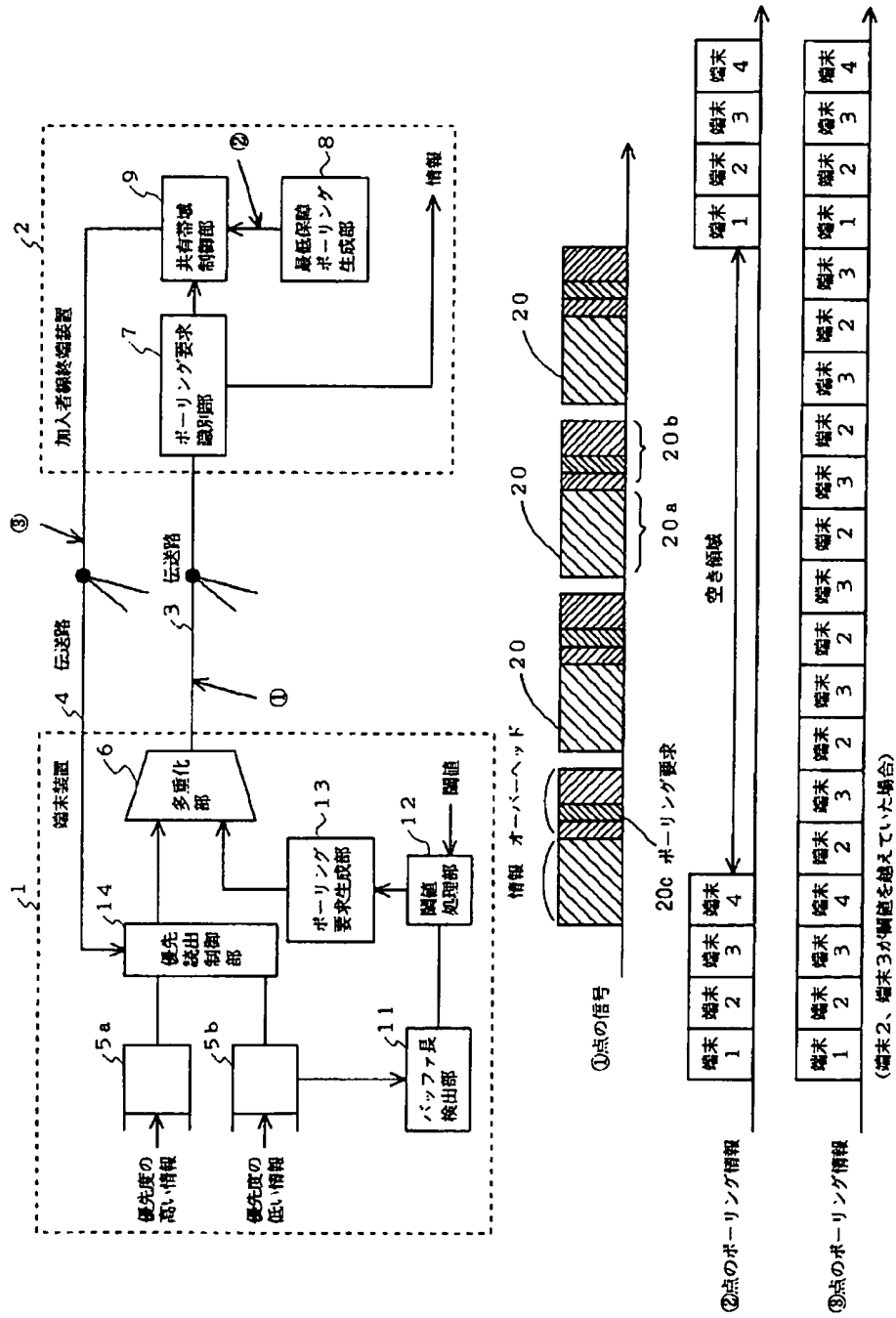
【図7】

本発明の第6の実施の形態例の動作説明図



【図8】

本発明の第7の実施の形態例の動作説明図



フロントページの続き

(72)発明者 篠宮 知宏
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 田島 一幸
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 阿比留 節雄
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 草柳 道夫
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 廣田 正樹
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 山下 治雄
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内
(72)発明者 梶山 義夫
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

PAT-NO: JP410242981A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10242981 A

TITLE: DYNAMIC TIME SLOT ASSIGNMENT SYSTEM

PUBN-DATE: September 11, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYABE, MASATAKE

SHINOMIYA, TOMOHIRO

TAJIMA, KAZUYUKI

ABIRU, SETSUO

KUSAYANAGI, MICHIO

HIROTA, MASAKI

YAMASHITA, HARUO

KAJIYAMA, YOSHIO

INT-CL (IPC): H04L012/28, H04J003/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently perform time slot assignment in a system in which a transmission amount dynamically changes by generating a polling request in accordance with a result that compares polling wait buffer length with a prescribed threshold.

SOLUTION: A polling request generating means 10 detects buffer length of a polling wait buffer 5, compares it with a prescribed threshold, generates a

polling request in accordance with a comparison result and notifies it to a subscriber line terminating device 2 side through a transmission line 3. The device 2 side analyzes a sent polling request, and a shared band controlling part 9 receives an output of a minimum security polling generating part 8 and an output of a polling request identifying part 7 and performs time slot assignment to an empty area of minimum security polling in accordance with polling wait information quantity. Because this polling pattern is informed to each terminal 1 through a transmission path 4, time slot assignment as an entire system is dynamically and efficiently performed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

----- KWIC -----

Document Identifier - DID (1):
JP 10242981 A

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the dynamic quota method of the time slot in the transmission system which is communicating by a subscriber line terminating set assigning a time slot to a terminal unit by polling in more detail about a dynamic time-slot quota system.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 is the conceptual diagram of a system conventionally. As for the system shown in drawing, two terminal units, #1 and #2, 1 are performing the exchange of the subscriber line terminating set 2 and information through the transmission line. An uphill transmission line and 4 get down and 3 is a transmission line. The number of each terminal units 1 is not restricted to two sets shown in drawing. In a terminal unit 1, 1a is a waiting buffer for polling which performs informational waiting. 4 is a going-down transmission line which connects each terminal unit 1 and subscriber line terminating set 2, and polling is notified from the subscriber line terminating set 2 to each terminal unit 1 through this transmission line 4. Here, polling is used in the sense of an information transmitting enabling signal.

[0003] The subscriber line terminating set 2 polls to each terminal unit 1 through a transmission line 4, if the carrier beam terminal unit 1 has information in waiting buffer for polling 1a in polling, goes up the information on one time slot, and sends it out to a transmission line 3. The subscriber line terminating set 2 receives the information on one time slot through a transmission line 3.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the case of a system, there are the following problems conventionally which was mentioned above. In the conventional system, polling of numerousness or tales doses was performed to the information to generate to the equipment (terminal unit) which transmits information by polling.

[0005] However, by this approach, when traffic like connection between LANs generated burstily occurs irregularly, it cannot respond well. If polling is set up near the peak rate of information generating, all can be transmitted even if a burst occurs. However, in the case of this method, since all polling when there are few bursts becomes futility, it cannot harness a transmission band effectively. Then, if it sets up near the average of information generating of polling, in order to absorb fluctuation of spacing of information generating, buffer memory with dramatically deep depth is needed.

[0006] Moreover, an approach which detects that the call occurred and increases polling of the part of the call automatically is also considered. However, this approach has the problem of being unable to be effectively adapted, when the amount of transmissions may change dynamically with the pass set like calls, such as ATM.

[0007] This invention is made in view of such a technical problem, and the amount of transmissions is the system which changes dynamically, and aims at offering the dynamic time-slot quota system which can assign a time slot efficiently.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

(1) Drawing 1 is the principle block diagram of this invention. The same thing as drawing 9 attaches and shows the same sign. The system shown in drawing constitutes the communication system with which two or more terminal units 1 and one subscriber line terminating set 2 are transmitting by time sharing sharing one going-up transmission line 3 by polling. By a diagram, although one terminal unit is shown as a terminal unit 1, two or more terminal units 1 shall be actually connected to a transmission line 3.

[0009] In said terminal unit 1, it is the multiplexing section which the waiting buffer for polling with which 5 holds the waiting information for polling, and 10 detect the buffer length of this waiting buffer 5 for polling, the buffer length concerned is compared with a predetermined threshold, and a polling demand generation means generate a polling demand according to a comparison result, and 6 multiplex the output of said waiting buffer 5 for polling, and the output of this polling demand generation means 10, and is sent out to a transmission line 3. The transmission line from other terminal units 1 is also connected to the transmission line 3.

[0010] In said subscriber line terminating set 2, the polling demand discernment section which identifies the polling demand from the terminal unit 1 with which 7 is sent through a transmission line 3, the minimum security polling generation section 8 generates polling of the minimum security, and 9 are the share band control section carry out time-slot assignment according to the waiting amount of information for polling to the free area of the minimum security polling in response to the output of this minimum security polling generation section 8, and the output of said polling demand discernment section 7. It gets down and the output of this share band control section 9 is given to each terminal unit 1 as polling through the transmission line 4. The transmission line 4 is connected to other terminal units 1 (not shown).

[0011] According to the information waiting state of the waiting buffer 5 for polling, a polling demand generates with the polling demand generation means 10, it notifies to the subscriber line terminating-set 2 side, and the sent polling demand analyzes and, according to the configuration of this invention, a polling pattern can put in at the subscriber line terminating-set 2 side through a transmission line 3 to the free area of the polling generated in the minimum security polling generation section 8 according to the polling demand by the share band control section 9. Since this polling pattern is notified to each terminal unit 1 through a transmission line 4, it can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0012] (2) In this case, said polling demand generation means 10 notifies to the subscriber line terminating set 2 through the multiplexing section 6 by considering information on whether as compared with a predetermined threshold, waiting amount of information is larger than a predetermined threshold in the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling, or to be small as a polling demand, and this subscriber line terminating set 2 is characterized by to change a polling pattern using the received polling information.

[0013] According to the configuration of this invention, the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling is measured with a predetermined threshold. Since waiting amount of information can notify to the subscriber line terminating set 2 through the multiplexing section 6 by considering information on whether to be larger than a predetermined threshold or small as a polling demand The subscriber line terminating set 2 can change a polling pattern dynamically according to a polling demand, and can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0014] (3) Moreover, it notifies to a subscriber line terminating set 2 through the multiplexing section 6, and this subscriber line terminating set 2 is carrying out [changing a polling pattern using the polling information which received, and] as the description by considering the information which shows whether said polling demand generation means 10 is in the condition that the amount of the information which is performing queuing for the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling as compared with two or more thresholds exceeded which threshold as a polling demand.

[0015] According to the configuration of this invention, since the polling demand condition by the side

of a terminal unit 1 can be recognized by the subscriber line terminating-set 2 side still more finely, the subscriber line terminating set 2 can assign a time slot efficiently dynamically more finely.

[0016] (4) Moreover, it is characterized by the thing to which it is sent out from said terminal unit 1 and which a polling demand is accepted for every information and transmitted to the subscriber line terminating set 2. According to the configuration of this invention, a polling demand can be put into a part for a header unit for every information unit sent out from a terminal unit 1, it can notify to the subscriber line terminating-set 2 side, and the subscriber line terminating-set 2 side can grasp the polling waiting state of the applicable terminal unit 1.

[0017] (5) Moreover, it is characterized by accepting a polling demand for every supervisory-control information periodically sent out from said terminal unit 1, and transmitting to the subscriber line terminating set 2. According to the configuration of this invention, a polling demand can be accepted for every supervisory-control information generated periodically, it can notify to the subscriber line terminating-set 2 side, and the subscriber line terminating set 2 can grasp the polling waiting state of the applicable terminal unit 1.

[0018] (6) Said waiting buffer 5 for polling is provided for every class of service, said polling demand generation means 10 performs preferential control which sends out information from a buffer with a high priority if information remains in the waiting buffer 5 for polling of a class of service with a high priority, in the case of a class of service with a low priority, shares a band, furthermore a polling demand generation means 10 generates a polling demand, and it is carrying out carrying out the time-slot assignment according to the amount of information of the waiting buffer 5 for polling as the description.

[0019] According to the configuration of this invention, the waiting information for polling on a class of service that a priority is high can assign the efficient time slot according to the difference in a priority by sending out to a transmission line 3 promptly and changing the polling pattern according to the amount of the waiting buffer for polling in the case of a class of service with a low priority.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, the example of a gestalt of operation of this invention is explained to a detail. Drawing 2 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 1st of this invention of operation. The same thing as drawing 1 attaches and shows the same sign. Although drawing shows the example to which one terminal unit 1 and one subscriber line terminating set 2 are connected through transmission lines 3 and 4, two or more connection of the terminal unit 1 is made in practice. Moreover, although not illustrated, user-terminal equipment is connected to the terminal unit 1.

[0021] In a terminal unit 1, it is the multiplexing section which 5 undergoes the waiting buffer for polling, and 6 undergoes the output of this waiting buffer 5 for polling, and multiplexes information. The threshold processing section which compares the threshold of the buffer length detecting element which detects the buffer length of the waiting information for polling that 11 is accumulated in the waiting buffer 5 for polling, and the buffer length by whom 12 is decided beforehand with the buffer length detected by said buffer length detecting element 11, and 13 are the polling demand generation sections which generate a polling demand in response to the output of this threshold processing section 12. Close requires the output of this polling demand generation section 13 for the input of another side of said multiplexing section 6. And the polling demand generation means 10 of drawing 1 consists of a buffer length detecting element 11, the threshold processing section 12, and the polling demand generation section 13.

[0022] The polling demand discernment section from which a polling demand discriminates whether it is contained or not in the subscriber line terminating set 2 in response to the time-slot information to which 7 is transmitted through a transmission line 3 from the multiplexing section 6 of a terminal unit 1, The minimum security polling generation section which generates polling of the minimum security 8 is decided to be by the system, 9 is a share band control section which performs time-slot assignment to the free area of the polling generated in the minimum security polling generation section according to the waiting amount of information for polling in response to the output of the polling demand

discernment section 7, and the output of the minimum security polling generation section 8. From the polling demand discernment section 7, polling demand identification information is outputted and it is notified to other sections. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0023] In a terminal unit 1, the buffer length of the information which is in the waiting state with the waiting buffer 5 for polling by the buffer length detecting element 11 is detected, and it notifies to the threshold processing section 12. The threshold processing section 12 judges whether the buffer length exceeded the threshold, and notifies a judgment result to the polling demand generation section 13.

Here, a threshold is a value beforehand decided by the system, and a user cannot change it.

[0024] It encodes based on the result judged in the threshold processing section 12, and the polling demand generation section 13 is notified to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 reads a time slot 20 from the waiting buffer 5 for polling by one piece, multiplexes a judgment result with information, goes up, and is sent out to a transmission line 3. Here, a polling demand is put into an overhead.

[0025] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side in a transmission-line 3 top. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b, and is put into a polling demand into overhead 20b. Here, polling demand 20c into which it is put into overhead 20b is information which shows whether the waiting buffer length for polling is larger than a threshold or smaller than a threshold.

[0026] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether polling demand 20c is contained in overhead 20b in response to the time slot 20 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when polling demand 20c is contained, it identifies whether the waiting buffer length for polling is over the threshold. The polling demand discernment section 7 notifies the information on whether the waiting buffer length for polling is over the threshold to the share band control section 9.

[0027] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated, and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0028] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, a free area will be replaced in order by the polling signal of the terminal unit 1 with which the waiting buffer length for polling is over the threshold.

[0029] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the case where the terminal 2 and the terminal 3 are over the threshold is shown. Consequently, the share band control section 9 assigns a terminal 2 and a terminal 3 to the free area of a polling signal uniformly. Therefore, as shown in ** of drawing, as for the free area of a polling signal, it turns out that it is put into a terminal 2 and a terminal 3 by turns.

[0030] According to the example of a gestalt of this operation, the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling is measured with a predetermined threshold. Since waiting amount of information can notify to a subscriber line 2 through the multiplexing section 6 by considering information on whether to be larger than a predetermined threshold or small as a polling demand The subscriber line terminating set 2 can change a polling pattern dynamically according to a polling demand, and can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0031] Drawing 3 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 2nd of this invention of operation. The same thing as drawing 2 attaches and shows the same sign. In drawing, 12a is the threshold processing section which compares the output of the buffer length detecting element 11

with two or more thresholds. As for the example shown in drawing, two or more thresholds to a threshold 1 - a threshold 4 are inputted into threshold processing section 12a, and it judges whether threshold processing section 12a has the waiting buffer length for polling in the range of which threshold in the waiting buffer length for polling as compared with the threshold of these plurality. In addition, the number of thresholds may be restricted to four pieces as shown in drawing, there may be no **, and you may be the number of arbitration. Other configurations are the same as drawing 2. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0032] In a terminal unit 1, the buffer length of the waiting for polling is detected by the buffer length detecting element 11, and it notifies to threshold processing section 12a. Threshold processing section 12a judges whether the buffer length exceeded each threshold in response to the output of the buffer length detecting element 11, and notifies a judgment result to the polling demand generation section 13.

[0033] It encodes based on two or more judgment results judged by threshold processing section 12a, and the polling demand generation section 13 is notified to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 reads a time slot 20 from the waiting buffer 5 for polling by one piece, puts polling information into the overhead, multiplexes with information, goes up, and is sent out to a transmission line 3. Here, a polling demand is put into overhead 20b of a time slot 20.

[0034] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. Here, polling information 20c into which it is put into overhead 20b is information which shows whether it is in the condition that the waiting buffer length for polling exceeded which threshold.

[0035] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether polling demand 20c is contained in overhead 20b in response to the time slot 20 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when polling demand 20c is contained, it identifies whether the waiting buffer length for polling is over which threshold. The polling demand discernment section 7 notifies the information which shows whether the waiting buffer length for polling is over which threshold to the share band control section 9.

[0036] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated, and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0037] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, the buffer length will replace to the first opening by the polling signal of the terminal unit with which the radical is also over the small threshold. If the terminal unit with which the radical is also over the small threshold ** N1, it will transpose by the polling signal of the terminal unit exceeding a small threshold to the 2nd, and if this ** N2, it will transpose by the polling signal of the terminal unit exceeding a small threshold to the 3rd. If Nn ** of the terminal unit beyond the biggest threshold is carried out, it will process by returning to the terminal unit beyond the smallest threshold.

[0038] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the threshold with the smallest terminal 2 is been over the threshold with a terminal 3 small to the 2nd, and the case where they are $N1 = 3$ and $N2 = 5$ is shown. That is, the terminal 2 and terminal 3 beyond the smallest threshold are assigned to the beginning of a free area. When the repeat of terminal 2 terminal 3 ** three times, it is made to replace and ** five times by the polling signal of the terminal unit beyond a small threshold to the 2nd shortly. Since the terminal unit which exceeded the small threshold to the 2nd is only a terminal 3, a terminal 3 is repeated 5 times and it is assigning it. Consequently, assignment of the terminal unit of a free area is set to 2323233333 as shown in drawing (only a number is shown).

[0039] According to the example of a gestalt of this operation, since the polling demand condition by the side of a terminal unit 1 can be recognized by the subscriber line terminating-set 2 side still more

finely, the subscriber line terminating set 2 can assign a time slot efficiently dynamically more finely.

[0040] Drawing 4 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 3rd of this invention of operation. The same thing as drawing 2 attaches and shows the same sign. Without comparing the buffer length of the waiting buffer 5 for polling with a threshold, the example of a gestalt of this operation puts the buffer length itself into a time slot, and transmits it to the subscriber line terminating-set 2 side. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0041] In a terminal unit 1, the buffer length of the information which is in the waiting state with the waiting buffer 5 for polling by the buffer length detecting element 11 is detected, and it notifies to the polling demand generation section 13. The polling demand generation section 13 encodes the buffer length detected by the buffer length detecting element 11, and notifies him to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 reads a time slot 20 from the waiting buffer 5 for polling by one piece, puts the buffer length into overhead 20b of a time slot 20, multiplexes with information, goes up, and is sent out to a transmission line 3.

[0042] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side in a transmission-line 3 top. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b, and is put into polling information 20c into overhead 20b. Here, polling information 20c into which it is put into overhead 20b is the waiting buffer length for polling.

[0043] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether the polling demand is included in overhead 20b in response to the time slot 20 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when polling demand 20c is contained, the waiting buffer length for polling is extracted and it notifies to the share band control section 9.

[0044] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated, and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0045] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, it will replace by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 1 to the first opening. If the assignment of a terminal unit whose buffer length is over 1 ** one time, it will replace shortly by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 2. If terminal unit ***** to which the buffer length is over 2 ** one time, it will replace shortly by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 3. This is repeated, and if the terminal unit with which the buffer length is over N is lost, the re-** buffer length will process by returning to the terminal unit exceeding 1.

[0046] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the terminal 2 shows the case where the buffer length 2 and a terminal 3 are [the buffer length 6 and others] the buffer lengths 0. Consequently, the share band control section 9 assigns the terminal 2 and terminal 3 which are the terminal unit with which the buffer length is over 1 first. Next, the terminal 2 and terminal 3 which are the terminal unit with which the buffer length is over 2 are assigned.

[0047] Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 3 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 4 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 5 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 6 is assigned.

[0048] Next, return and the same actuation are repeated first. Consequently, assignment of the terminal unit of a free area is set to 232333332323 as shown in drawing (only a number is shown).

[0049] Since according to the example of a gestalt of this operation the amount of the information which

is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling can be calculated and it can notify to a subscriber line 2 through the multiplexing section 6 by considering this information as a polling demand, the subscriber line terminating set 2 can change a polling pattern dynamically according to a polling demand, and can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0050] According to the example of a gestalt of the operation explained above, by [to which it is sent out from a terminal unit 1] accepting a polling demand for every information and transmitting to the subscriber line terminating set 2, a polling demand can be put into a part for a header unit for every information unit sent out from a terminal unit 1, it can notify to the subscriber line terminating-set 2 side, and the subscriber line terminating-set 2 side can grasp the polling waiting state of the applicable terminal unit 1.

[0051] Drawing 5 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 4th of this invention of operation. The same thing as drawing 2 attaches and shows the same sign. Periodically, from a terminal unit 1 side, into the supervisory-control information transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side, a polling demand is accepted and the example of a gestalt of this operation transmits it with transmission of a time slot. Supervisory-control information is for transmitting the power failure of the user-terminal equipment mentioned above, and the information on other from a terminal unit 1 to the subscriber line terminating-set 2 side for every period to which it is specified by the timer. As a system configuration, it is the same as drawing 2 . Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0052] In a terminal unit 1, the buffer length of the information which is in the waiting state with the waiting buffer 5 for polling by the buffer length detecting element 11 is detected, and it notifies to the threshold processing section 12. The threshold processing section 12 judges whether the buffer length exceeded the threshold, and notifies a judgment result to the polling demand generation section 13.

[0053] It encodes based on the result judged in the threshold processing section 12, and the polling demand generation section 13 is notified to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 puts a polling demand into the supervisory-control information generated periodically, multiplexes it to it, and sends it out to it in the going-up transmission line 3. Here, a polling demand is put into the information field of supervisory-control information. Because informational transmission efficiency is good, a polling demand is put into the information field in supervisory-control information, rather than it puts a polling demand into an overhead.

[0054] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side in a transmission-line 3 top. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b. 21 is supervisory-control information periodically sent out on a transmission line 3, and consists of an information field and an overhead. 21a is the polling demand into which it was put all over the information field. Here, polling demand 21a into which it enters all over an information field is information which shows whether the waiting buffer length for polling is larger than a threshold or smaller than a threshold.

[0055] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether polling demand 21a is contained to the information field in response to the supervisory-control information 21 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when polling demand 21a is contained, it identifies whether the waiting buffer length for polling is over the threshold. The polling demand discernment section 7 notifies the information on whether the waiting buffer length for polling is over the threshold to the share band control section 9.

[0056] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated, and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0057] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, a free area will be replaced in order by the polling signal of the terminal unit 1 with which the waiting buffer length for polling is over the threshold.

[0058] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the case where the terminal 2 and the terminal 3 are over the threshold is shown. Consequently, the share band control section 9 assigns a terminal 2 and a terminal 3 to the free area of a polling signal uniformly. Therefore, as shown in ** of drawing, as for the free area of a polling signal, it turns out that it is put into a terminal 2 and a terminal 3 by turns. If only the number which shows a terminal is specifically used, as assignment of a terminal unit is shown in drawing (only a number is shown), 2323232323 and a time slot will be assigned to a free area.

[0059] According to the example of a gestalt of this operation, a polling demand can be accepted for every supervisory-control information generated periodically, it can notify to the subscriber line terminating-set 2 side, and the subscriber line terminating set 2 can grasp the polling waiting state of the applicable terminal unit 1.

[0060] Drawing 6 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 5th of this invention of operation. The same thing as drawing 3 and drawing 5 attaches and shows the same sign. The example of a gestalt of this operation is an example of a gestalt of the 4th operation shown in drawing 5, and establishes two or more thresholds. 12a is the threshold processing section [two or more thresholds / buffer length / who was detected by the buffer length detecting element 11]. As for the example shown in drawing, two or more thresholds to a threshold 1 - a threshold 4 are inputted into threshold processing section 12a, and it judges whether threshold processing section 12a has the waiting buffer length for polling in the range of which threshold in the waiting buffer length for polling as compared with the threshold of these plurality. In addition, the number of thresholds may be restricted to four pieces as shown in drawing, there may be no **, and you may be the number of arbitration. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0061] In a terminal unit 1, the buffer length of the waiting for polling is detected by the buffer length detecting element 11, and it notifies to threshold processing section 12a. Threshold processing section 12a judges whether the buffer length exceeded each threshold in response to the output of the buffer length detecting element 11, and notifies a judgment result to the polling demand generation section 13.

[0062] It encodes based on two or more judgment results judged by threshold processing section 12a, and the polling demand generation section 13 is notified to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 is faced generating the supervisory-control information 21, it puts polling information into the information field, multiplexes it to it, goes up to it, and is sent out to a transmission line 3.

[0063] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) which transmits a transmission-line 3 top to the subscriber line terminating-set 2 side. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b. 21 is supervisory-control information periodically sent out on a transmission line 3, and consists of an information field and an overhead. 21a is the polling demand into which it was put all over the information field. Here, polling demand 21a into which it enters all over an information field is information which shows whether it is in the condition that the waiting buffer length for polling exceeded which threshold.

[0064] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether polling demand 21a is contained to the information field in response to the supervisory-control information 21 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when the polling demand is included, it identifies whether the waiting buffer length for polling is over which threshold. The polling demand discernment section 7 notifies the information which shows whether the waiting buffer length for polling is over which threshold to the share band control section 9.

[0065] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated,

and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0066] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, the buffer length will replace to the first opening by the polling signal of the terminal unit with which the radical is also over the small threshold. If the terminal unit with which the radical is also over the small threshold ** N1, it will transpose by the polling signal of the terminal unit beyond a small threshold to the 2nd, and if this ** N2, it will transpose by the polling signal of the terminal unit beyond a small threshold to the 3rd. If Nn ** of the terminal unit beyond the biggest threshold is carried out, it will process by returning to the terminal unit beyond the smallest threshold.

[0067] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the threshold with the smallest terminal 2 is been over the threshold with a terminal 3 small to the 2nd, and the case where they are $N1=3$ and $N2=5$ is shown. That is, the terminal 2 and terminal 3 beyond the smallest threshold are assigned to the beginning of a free area. When the repeat of terminal 2 terminal 3 ** three times, it is made to replace and ** five times by the polling signal of the terminal unit beyond a small threshold to the 2nd shortly. Since the terminal unit which exceeded the small threshold to the 2nd is only a terminal 3, a terminal 3 is repeated 5 times and it is assigning it. Consequently, assignment of the terminal unit of a free area is set to 2323233333 as shown in drawing (only a number is shown).

[0068] According to the example of a gestalt of this operation, since the polling demand condition by the side of a terminal unit 1 can be recognized by the subscriber line terminating-set 2 side still more finely, the subscriber line terminating set 2 can assign a time slot efficiently dynamically more finely.

[0069] Drawing 7 is the explanatory view of operation showing the example of a gestalt of operation of the 6th of this invention. The same thing as drawing 4 and drawing 5 attaches and shows the same sign. The waiting buffer length information for polling in the example of a gestalt of operation shown in drawing 4 is put into the supervisory-control information 21, and the example of a gestalt of this operation transmits it to it. The configuration is the same as drawing 4. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0070] In a terminal unit 1, the buffer length of the information which is in the waiting state with the waiting buffer 5 for polling by the buffer length detecting element 11 is detected, and it notifies to the polling demand generation section 13. The polling demand generation section 13 encodes the buffer length detected by the buffer length detecting element 11, and notifies him to the multiplexing section 6. This multiplexing section 6 is faced generating supervisory-control information, puts polling demand 21a which shows the buffer length into the information field of the supervisory-control information 21, multiplexes with information, goes up, and is sent out to a transmission line 3.

[0071] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side in a transmission-line 3 top. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b. 21 is supervisory-control information generated periodically. In the supervisory-control information 21, 21a is the polling demand into which it was put to the information field. This polling demand 21a is information which shows the buffer length of the waiting buffer for polling.

[0072] In the subscriber line terminating-set 2 side, it identifies whether polling demand 21a is contained to the information field in response to the supervisory-control information 21 which the polling demand discernment section 7 goes up, and is transmitted through a transmission line 3. And when polling demand 21a is contained, the waiting buffer length for polling is extracted and it notifies to the share band control section 9.

[0073] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, the polling signal corresponding to the amount of the minimum security beforehand decided by the system is generated,

and the share band control section 9 is passed. It seems that the minimum security polling at this time is shown in ** of drawing. In the example shown in drawing, it turns out that polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 set the predetermined period, and has occurred. The polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is passed as an opening to the share band control section 9.

[0074] In the share band control section 9, if the part which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 is looked for and a free area is found, it will replace by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 1 to the first opening. If the assignment of a terminal unit whose buffer length is over 1 ** one time, it will replace shortly by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 2. If terminal unit ***** to which the buffer length is over 2 ** one time, it will replace shortly by the polling signal of the terminal unit with which the buffer length is over 3. This is repeated, and if the terminal unit with which the buffer length is over N is lost, the re-** buffer length will process by returning to the terminal unit exceeding 1.

[0075] It is the polling signal with which drawing gets down and ** on a transmission line 4 is notified to a terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the terminal 2 shows the case where the buffer length 2 and a terminal 3 are [the buffer length 6 and others] the buffer lengths 0. Consequently, the share band control section 9 assigns the terminal 2 and terminal 3 which are the terminal unit with which the buffer length is over 1 first. Next, the terminal 2 and terminal 3 which are the terminal unit with which the buffer length is over 2 are assigned.

[0076] Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 3 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 4 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 5 is assigned. Next, the terminal 3 which is the terminal unit with which the buffer length is over 6 is assigned.

[0077] Next, return and the same actuation are repeated first. Consequently, assignment of the terminal unit of a free area is set to 232333332323 as shown in drawing (only a number is shown).

[0078] Since according to the example of a gestalt of this operation the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling can be calculated and it can notify to a subscriber line 2 through the multiplexing section 6 by considering this information as a polling demand, the subscriber line terminating set 2 can change a polling pattern dynamically according to a polling demand, and can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0079] Drawing 8 is the explanatory view of the example of a gestalt of operation of the 7th of this invention of operation. The same thing as drawing 2 attaches and shows the same sign. The example of a gestalt of this operation possesses the waiting buffer for polling for every class of service. In drawing, the 1st waiting buffer for polling with which 5a holds the information that a priority is high, and 5b are the 2nd waiting buffer for polling holding the information that a priority is low. 14 is a precedence read-out control section which performs precedence read-out control in response to the output of the waiting buffers 5a and 5b for these polling. The output of this precedence read-out control section 14 is inputted into the multiplexing section 6. The buffer length holding the information that a priority is low of waiting buffer for polling 5b is inputted into the buffer length detecting element 11. The number may be arbitrary although the case where 5a and 5b form two waiting buffers for polling is shown by a diagram. Other configurations are the same as drawing 2. Thus, it will be as follows if actuation of the constituted system is explained.

[0080] In a terminal unit 1, the buffer length of a class of service with a low priority is detected by the buffer length detecting element 11, and it notifies to the threshold processing section 12. This threshold processing section 12 judges whether the buffer length of waiting buffer for polling 5b exceeded the predetermined threshold. A judgment result is sent to the polling demand generation section 13.

[0081] The buffer length encodes the information on whether the predetermined threshold was exceeded, and notifies the polling demand generation section 13 to the multiplexing section 6. The multiplexing section 6 multiplexes the information and the polling demand which are the output of the precedence read-out control section 14, and as shown in the subscriber line terminating-set 2 side

through the going-up transmission line 3 at **, it transmits them. In the example of drawing, polling demand 20c is put into overhead 20b of a time slot 20.

[0082] The signal shown in ** of drawing shows the signal state on the going-up transmission line 3 of drawing. 20 is a time slot (information unit) transmitted to the subscriber line terminating-set 2 side in a transmission-line 3 top. This time slot 20 consists of information 20a and overhead 20b. It is put into polling demand 21c which is the information which shows the buffer length of the waiting buffer for polling by overhead 20b of a time slot 20.

[0083] In this case, the precedence read-out control section 14 If information remains in waiting buffer for polling 5a holding the information that a priority is high, in response to the output of the both sides of the waiting buffers 5a and 5b for polling When a time slot is read from waiting buffer for polling 5a, it sends out to a transmission line 3 preferentially and information does not remain in waiting buffer for polling 5a Preferential control which reads the information on waiting buffer for polling 5b holding the information that a priority is low, and is sent out to a transmission line 3 is performed.

[0084] In the subscriber line terminating-set 2 side, when it is identified and included whether polling demand 20c is contained in the time slot 20 to which the polling demand discernment section 7 is sent through a transmission line 3, it judges whether the buffer length exceeded the threshold. And when a polling demand is identified in the polling demand discernment section 7 and the buffer length is over the threshold, the information is notified to the share band control section 9.

[0085] On the other hand, in the minimum security polling generation section 8, polling information as shown in ** of drawing is generated. Here, the minimum security polling generation section 8 generates the polling signal corresponding to sufficient amount of minimum security polling to transmit the information on a class of service with the high priority specifically set up beforehand, and notifies it to the share band control section 9. It turns out that the minimum security polling at this time set the predetermined period, and polling called a terminal 1, a terminal 2, a terminal 3, and a terminal 4 has generated it in the example shown in drawing.

[0086] In this case, the polling corresponding to the time slot which was not used by the minimum security polling is notified to the share band control section 9 as an opening. If this share band control section 9 looks for the field which is reception and an opening about the polling signal from the minimum security polling generation section 8 and an opening is found, it will replace an empty field in order by the polling signal of the terminal unit 1 with which the buffer length is over the threshold.

[0087] ** of drawing shows the polling information which does in this way and is notified to each terminal unit 1 from the share band control section 9. Here, the case where the terminal 2 and the terminal 3 are over the threshold is shown. Consequently, the share band control section 9 assigns a terminal 2 and a terminal 3 to the free area of a polling signal uniformly. Therefore, as shown in ** of drawing, as for the free area of a polling signal, it turns out that it is put into a terminal 2 and a terminal 3 by turns.

[0088] According to the example of a gestalt of this operation, the waiting information for polling on a class of service that a priority is high can assign the efficient time slot according to the difference in a priority by sending out to a transmission line 3 promptly and changing the polling pattern according to the amount of the waiting buffer for polling in the case of a class of service with a low priority.

[0089]

[Effect of the Invention] As mentioned above, as explained to the detail, according to this invention, it sets to the communication system with which the terminal unit of (1) plurality and one subscriber line terminating set are transmitting by time sharing sharing one transmission line by polling. The waiting buffer for polling with which said terminal unit holds the waiting information for polling, A polling demand generation means to detect the buffer length of this waiting buffer for polling, to compare the buffer length concerned with a predetermined threshold, and to generate a polling demand according to a comparison result, The multiplexing section which multiplexes the output of said waiting buffer for polling and the output of this polling demand generation means, and is sent out to a transmission line is provided. Said subscriber line terminating set The polling demand discernment section which identifies the polling demand from the terminal unit sent through a transmission line, The minimum security

polling generation section which generates polling of the minimum security, and the output of this minimum security polling generation section, By providing the share band control section which performs time-slot assignment to the free area of the minimum security polling according to the waiting amount of information for polling in response to the output of said polling demand discernment section According to the information waiting state of the waiting buffer for polling, a polling demand is generated in the polling demand generation section, and it notifies to a subscriber line terminating-set side through a transmission line. In a subscriber line terminating-set side The sent polling demand is analyzed and a polling pattern can be put into the free area of the polling generated in the minimum security polling generation section according to the polling demand by the share band control section. Since this polling pattern is notified to each terminal unit 1 through a transmission line 4, it can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0090] (2) In this case, said polling demand generation means The amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling is measured with a predetermined threshold. It notifies to a subscriber line terminating set through the multiplexing section by considering information on whether waiting amount of information is larger than a predetermined threshold or to be small as a polling demand. This subscriber line terminating set By changing a polling pattern using the received polling information The amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer for polling is measured with a predetermined threshold. Since waiting amount of information can notify to a subscriber line terminating set through the multiplexing section by considering information on whether to be larger than a predetermined threshold or small as a polling demand A subscriber line terminating set can change a polling pattern dynamically according to a polling demand, and can assign a time slot efficiently dynamically as the whole system.

[0091] (3) Moreover, said polling demand generation means The amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer 5 for polling is measured with two or more thresholds. It notifies to a subscriber line terminating set through the multiplexing section by considering information which shows whether it is in the condition that the amount of the information which is performing queuing exceeded which threshold as a polling demand. This subscriber line terminating set Since the polling demand condition by the side of a terminal unit can be recognized by the subscriber line terminating-set side still more finely by changing a polling pattern using the received polling information A subscriber line terminating set can assign a time slot efficiently dynamically more finely.

[0092] (4) Moreover, by [to which it is sent out from said terminal unit] accepting a polling demand for every information and transmitting to a subscriber line terminating set, a polling demand can be put into a part for a header unit for every information unit sent out from a terminal unit, it can notify to a subscriber line terminating-set side, and a subscriber line terminating-set side can grasp the polling waiting state of an applicable terminal unit.

[0093] (5) Moreover, by accepting a polling demand for every supervisory-control information periodically sent out from said terminal unit, and transmitting to a subscriber line terminating set, a polling demand can be accepted for every supervisory-control information generated periodically, it can notify to a subscriber line terminating-set side, and a subscriber line terminating set can grasp the polling waiting state of an applicable terminal unit.

[0094] Furthermore, said waiting buffer for polling is provided for every class of service. (6) Said polling demand generation means If information remains in the waiting buffer for polling of a class of service with a high priority Preferential control which sends out information from a buffer with a high priority is performed. In the case of a class of service with a low priority By sharing a band, and a polling demand generation means' generating a polling demand, and performing time-slot assignment according to the amount of information of the waiting buffer for polling The waiting information for polling on a class of service that a priority is high The efficient time slot according to the difference in a priority can be assigned by sending out to a transmission line promptly and changing the polling pattern according to the amount of the waiting buffer for polling in the case of a class of service with a low priority.

[0095] Thus, according to this invention, the dynamic time-slot quota system which the amount of

transmissions can assign a time slot efficiently by the system which changes dynamically can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the communication system with which two or more terminal units and one subscriber line terminating set are transmitting by time sharing sharing one transmission line by polling said terminal unit The buffer length of the waiting buffer for polling holding the waiting information for polling and this waiting buffer for polling is detected. A polling demand generation means to compare the buffer length concerned with a predetermined threshold, and to generate a polling demand according to a comparison result, The multiplexing section which multiplexes the output of said waiting buffer for polling and the output of this polling demand generation means, and is sent out to a transmission line is provided. Said subscriber line terminating set The polling demand discernment section which identifies the polling demand from the terminal unit sent through a transmission line, The minimum security polling generation section which generates polling of the minimum security, and the output of this minimum security polling generation section, The dynamic time-slot quota system characterized by providing the share band control section which performs time-slot assignment to the free area of the minimum security polling according to the waiting amount of information for polling in response to the output of said polling demand discernment section.

[Claim 2] It is the dynamic time-slot quota system according to claim 1 which notifies said polling demand generation means to a subscriber line terminating set through the multiplexing section by considering information on whether waiting amount of information is larger than a predetermined threshold in the amount of the information which is performing queuing with the waiting buffer for polling as compared with a predetermined threshold, or to be small as a polling demand, and is characterized by for this subscriber line terminating set to change a polling pattern using the received polling information.

[Claim 3] It is the dynamic time-slot quota system according to claim 1 which notifies to a subscriber line terminating set through the multiplexing section by considering the information which shows whether said polling demand generation means is in the condition that the amount of the information which is performing queuing for the amount of the information which is performing queuing as compared with two or more thresholds with the waiting buffer for polling exceeded which threshold as a polling demand, and carries out [that this subscriber line equipment changes a polling pattern using the polling information which received, and] as the description.

[Claim 4] A dynamic time-slot quota system given in claim 1 thru/or any of 3 they are. [which is characterized by the thing to which it is sent out from said terminal unit, and which a polling demand is accepted for every information and transmitted to a subscriber line terminating set]

[Claim 5] A dynamic time-slot quota system given in claim 1 thru/or any of 3 they are. [which is characterized by accepting a polling demand for every supervisory-control information periodically sent out from said terminal unit, and transmitting to a subscriber line terminating set]

[Claim 6] It is the dynamic time-slot quota system according to claim 1 carry out providing said waiting buffer for polling for every class of service, and said polling demand generation means performing preferential control which sends out information from a buffer with a high priority if information

remains in the waiting buffer for polling of a class of service with a high priority, sharing a band in the case of a class of service with a low priority, and a polling demand generation means generating a polling demand, and carrying out the time-slot assignment according to the amount of information of the waiting buffer for polling as the description.

[Translation done.]